

1*	Miejsce egzaminu	
2*	Numer kandydata	
3*	Kierunek studiów	
4	Liczba uzyskanych punktów	/100

*** wypełnia kandydat**

T E S T Z F I Z Y K I

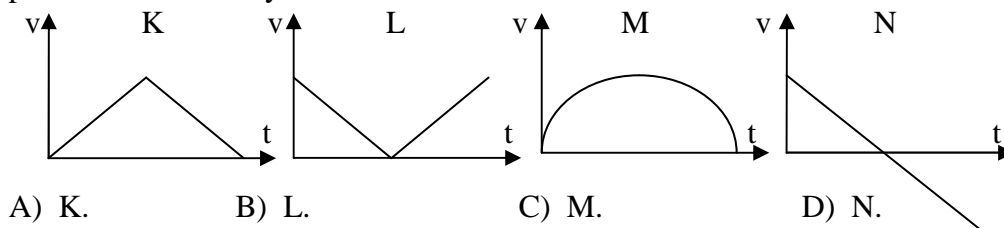
Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce

WERSJA I - A

2011 rok

Uwaga: we wszystkich zadaniach przyjmujemy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1. Ciało wyrzucono pionowo do góry. Zależność prędkości od czasu dla tego ruchu przedstawiono na wykresie

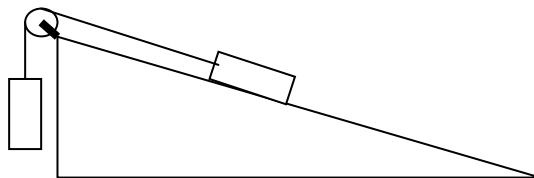


2. Do ciała o masie $m = 4 \text{ kg}$ przyłożono siłę $F = 50 \text{ N}$ skierowaną pionowo do góry. W chwili początkowej ciało znajdowało się w spoczynku na powierzchni ziemi. Energia kinetyczna ciała w momencie gdy znajduje się ono na wysokości $h = 10 \text{ m}$ nad ziemią wynosi

A) 900 J. B) 800 J. C) 400 J. D) 100 J.

3. Dwa ciężarki o masach $m = 1 \text{ kg}$ połączono nicią przerzuconą przez nieważki krążek umieszczony na szczycie równi pochyłej o kącie nachylenia $\alpha = 30^\circ$. Jeżeli pominiemy tarcie, to przyspieszenie z jakim poruszają się klocki jest równe

A) $2,5 \text{ m/s}^2$. B) $3,5 \text{ m/s}^2$.
C) 5 m/s^2 . D) $7,5 \text{ m/s}^2$.



4. Ciało wyrzucono pionowo do góry z prędkością początkową $v_0 = 50 \text{ m/s}$. Energia kinetyczna i energia potencjalna są sobie równe na wysokości

A) $H = 65 \text{ m}$. B) $H = 62,5 \text{ m}$.
C) $H = 6,5 \text{ m}$. D) $H = 6,25 \text{ m}$.

5. Kula wystrzelona z karabinu pionowo do góry z prędkością $v_0 = 1000 \text{ m/s}$ spadła na ziemię z prędkością $v = 50 \text{ m/s}$. Jeżeli masa kuli $m = 10 \text{ g}$, to praca wykonana przez siłę oporu powietrza jest równa

A) $W \approx 4987 \text{ J}$. B) $W = 9975 \text{ J}$.
C) $W \approx 4987 \text{ kJ}$. D) $W = 9975 \text{ kJ}$.

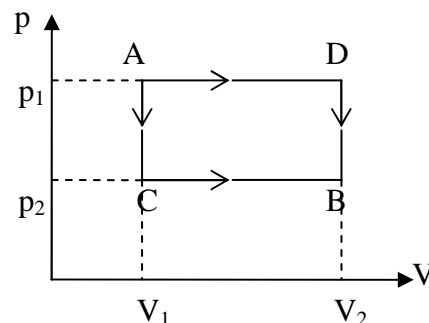
6. Prędkość rozchodzenia się dźwięku $v = 340 \text{ m/s}$. Różnica faz dwóch punktów fali akustycznej, o częstotliwości $f = 680 \text{ Hz}$ znajdujących się w odległości $l = 25 \text{ cm}$ od siebie, wynosi

A) $\frac{\pi}{2}$. B) π . C) $\frac{3}{2}\pi$. D) 2π .

7. Ciało o masie m porusza ruchem jednostajnym po okręgu o promieniu r z częstotliwością f . Praca siły dośrodkowej F jest równa
 A) zero. B) $2\pi r f F$. C) $\pi r f F$. D) $\pi r^2 f F$.
8. Jeżeli masa wahadła matematycznego wzrośnie 2 razy, a długość zmniejszy się 4 razy, to jego częstotliwość wahań
 A) nie zmieni się. B) wzrośnie dwukrotnie.
 C) zmniejszy się dwukrotnie. D) wzrośnie czterokrotnie.
9. Pewna ilość tlenu zajmuje objętość $V_1 = 3 \text{ l}$ w temperaturze $t_1 = 27^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem $p_1 = 8,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Po przemianach izochorycznej i izobarycznej stan tego gazu określają parametry $V_2 = 4,5 \text{ l}$ i $p_2 = 6 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Temperatura gazu w tym stanie wynosi
 A) 329,27 K. B) 273,33 K. C) 29,63 °C. D) 24,6 °C.

10. Pewna ilość gazu została przeprowadzona ze stanu A do stanu B na drodze ACB i drodze ADB. Zależności pomiędzy pracą rozprężania gazu i zmianą energii wewnętrznej gazu są następujące

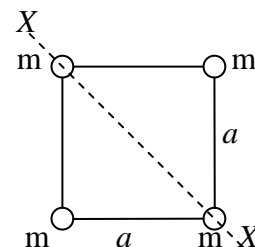
- A) $W_{ACB} > W_{ADB}$; $\Delta U_{ACB} > \Delta U_{ADB}$.
 B) $W_{ACB} < W_{ADB}$; $\Delta U_{ACB} > \Delta U_{ADB}$.
 C) $W_{ACB} > W_{ADB}$; $\Delta U_{ACB} = \Delta U_{ADB}$.
 D) $W_{ACB} < W_{ADB}$; $\Delta U_{ACB} = \Delta U_{ADB}$.



11. Jeżeli gwałtownie przesuniemy tłoczek strzykawki sprężając zawarte w niej powietrze, przy zamkniętym wylocie, to proces fizyczny zachodzący w strzykawce podaje poprawnie zapis
 A) $Q < 0$, $W > 0$, $\Delta U > 0$. B) $Q > 0$, $W > 0$, $\Delta U > 0$.
 C) $Q = 0$, $W > 0$, $\Delta U > 0$. D) $Q = 0$, $W < 0$, $\Delta U > 0$.

12. Cztery jednakowe kulki, każda o masie m , połączone czterema nieważkimi prętami tak, że znajdują się w wierzchołkach kwadratu. Jeżeli kulki traktujemy jak punkty materialne, to moment bezwładności otrzymanego układu względem osi XX wynosi

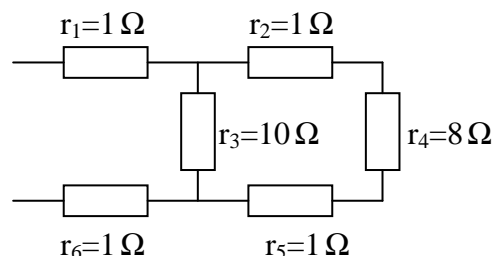
- A) $I = \frac{1}{2}ma^2$. B) $I = \frac{\sqrt{2}}{2}ma^2$.
 C) $I = 4ma^2$. D) $I = ma^2$.



13. Siła wzajemnego oddziaływania dwóch jednakowych ładunków elektrycznych w cieczy o przenikalności dielektrycznej $\epsilon = 4$ jest taka sama jak w próżni z odległości $r = 30 \text{ cm}$. Jaka jest wzajemna odległość ładunków w cieczy?
 A) $r_c = 5 \text{ cm}$. B) $r_c = 7,5 \text{ cm}$. C) $r_c = 15 \text{ cm}$. D) $r_c = 20 \text{ cm}$.

14. W wierzchołkach sześciokąta równoramiennego o boku $a = 3 \text{ cm}$ umieszczono na przemian trzy dodatnie i trzy ujemne ładunki, każdy o wartości $q = 1,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$. Natężenie pola elektrycznego E w środku sześciokąta jest równe
- A) $E = 0 \text{ N/C}$. B) $E = 1,5 \text{ N/C}$.
C) $E = 3 \text{ N/C}$. D) $E = 6 \text{ N/C}$.

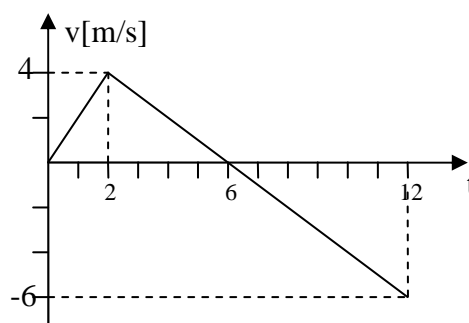
15. Opór całkowity układu przedstawionego na rysunku jest równy
- A) 7Ω . B) 5Ω .
C) 4Ω . D) 3Ω .



16. Spadek napięcia na przewodniku o oporze $R = 10 \Omega$, przez który przepływa ładunek $Q = 120 \text{ C}$ w czasie $t = 5 \text{ min}$ jest równy
- A) $2,4 \text{ V}$. B) 4 V . C) 24 V . D) 240 V .
17. Po włączeniu do obwodu elektrycznego przewodnika o średnicy d i długości l różnica potencjałów na jego końcach wynosi U przy natężeniu prądu i . Opór właściwy materiału przewodnika możemy obliczyć ze wzoru
- A) $\rho = \frac{\pi d^2 U}{4il}$. B) $\rho = \frac{\pi d^2 U}{il}$.
C) $\rho = \frac{4\pi d^2 U}{il}$. D) $\rho = \frac{4il}{\pi d^2 U}$.
18. W dwóch prostoliniowych, równoległych, nieskończenie długich przewodnikach płyną w przeciwnych kierunkach prądy o natężeniu $I_A = 20 \text{ A}$ i $I_B = 30 \text{ A}$. Odległość między przewodnikami $AC = 10 \text{ cm}$. Przenikalność magnetyczna próżni $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$. Indukcja magnetyczna w punkcie L leżącym między przewodnikami w odległości 4 cm od przewodnika A wynosi
- A) 0 T . B) $2 \cdot 10^{-6} \text{ T}$. C) $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. D) $4 \cdot 10^{-4} \text{ T}$.
19. Soczewka skupiająca o ogniskowej f utworzy dwukrotnie powiększony obraz pozorny, jeżeli odległość przedmiotu od soczewki będzie równa
- A) $\frac{1}{2}f$. B) $\frac{2}{3}f$. C) $\frac{3}{2}f$. D) $\frac{4}{3}f$.
20. Sprawność silnika, który oddał chłodnicy $\frac{4}{5}$ pobranego ciepła, wynosi
- A) 5% . B) 20% . C) 40% . D) 80% .

21. Średnia prędkość ciała, którego ruch przedstawiono na wykresie jest równa

A) $v_{\text{sr}} = 1 \text{ m/s}$.
 B) $v_{\text{sr}} = 2 \text{ m/s}$.
 C) $v_{\text{sr}} = 2,5 \text{ m/s}$.
 D) $v_{\text{sr}} = 3 \text{ m/s}$.
 E) $v_{\text{sr}} = 5 \text{ m/s}$.



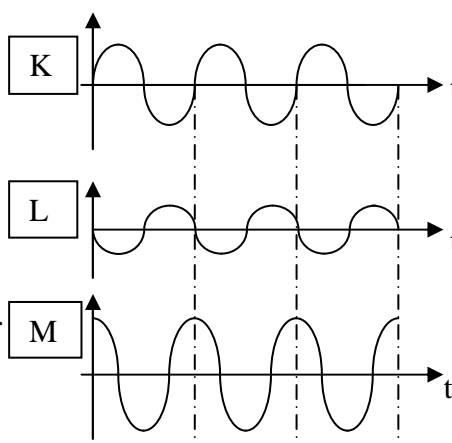
22. Tramwaj rusza z przystanku i jedzie ze stałym przyspieszeniem $a = 0,5 \text{ m/s}^2$. Po czasie $t = 12 \text{ s}$ od chwili rozpoczęcia ruchu, silnik zostaje wyłączony i tramwaj porusza się ruchem jednostajnie opóźnionym. Wzdłuż całej drogi przebytej przez tramwaj współczynnik tarcia wynosi $f = 0,01$. Całkowity czas ruchu tramwaju jest równy
- A) 24 s. B) 30 s. C) 45 s.
 D) 60 s. E) 72 s.

23. Ciężarek o masie 1 kg wisi na nici. Różnica napięć nici, jeżeli ciężarek wznosi się z przyspieszeniem $a = 5 \text{ m/s}^2$ i opada z takim samym przyspieszeniem, jest równa
- A) $\Delta T = 0 \text{ N}$. B) $\Delta T = 5 \text{ N}$. C) $\Delta T = 10 \text{ N}$.
 D) $\Delta T = 15 \text{ N}$. E) $\Delta T = 20 \text{ N}$.

24. Jeżeli siła przylegania cieczy do ciała stałego jest mniejsza od siły spójności cieczy, to możemy stwierdzić, że
- A) ciecz tworzy menisk wypukły. Ciecz zwilża ciało stałe. W naczyniach włoskowatych poziom cieczy opada.
 B) ciecz tworzy menisk wypukły. Ciecz nie zwilża ciała stałego. W naczyniach włoskowatych poziom cieczy opada.
 C) ciecz tworzy menisk wklęsły. Ciecz nie zwilża ciała stałego. W naczyniach włoskowatych poziom cieczy opada.
 D) ciecz tworzy menisk wypukły. Ciecz zwilża ciało stałe. W naczyniach włoskowatych poziom cieczy wznosi się.
 E) ciecz tworzy menisk wklęsły. Ciecz zwilża ciało stałe. W naczyniach włoskowatych poziom cieczy wznosi się.

25. Przedstawione obok wykresy odnoszą się do ruchu drgającego harmonicznego, w którym faza początkowa $\varphi = 0$. Jeżeli K jest wykresem wychyleń w tym ruchu, to wykresy L i M mogą przedstawiać

A) L – prędkość, M – przyspieszenie.
 B) L – prędkość, M – energię kinetyczną.
 C) L – przyspieszenie, M – energię potencjalną.
 D) L – przyspieszenie, M – energię kinetyczną.
 E) L – przyspieszenie, M – prędkość.



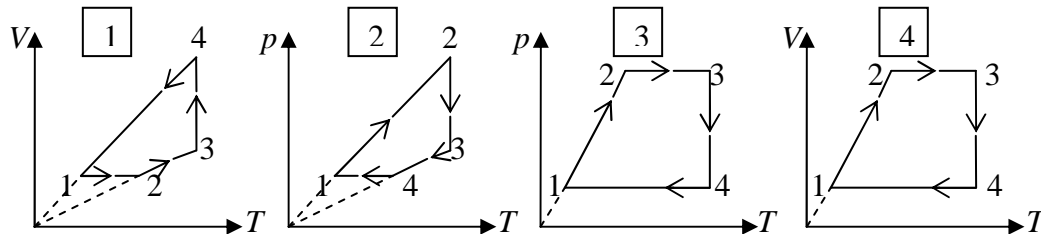
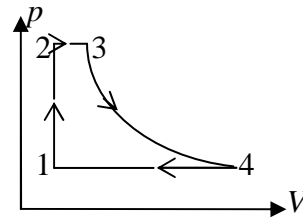
26. W dwóch jednakowych naczyniach znajdują się te same liczby moli tlenu. W pierwszym naczyniu energia kinetyczna jest 3 razy większa niż energia kinetyczna w drugim. Stosunek ciśnień tlenu w pierwszym i drugim naczyniu wynosi

A) $\frac{p_1}{p_2} = 9$. B) $\frac{p_1}{p_2} = 3$. C) $\frac{p_1}{p_2} = \sqrt{3}$.
 D) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{3}$. E) $\frac{p_1}{p_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

27. W dwóch naczyniach o tej samej pojemności znajduje się powietrze. W pierwszym naczyniu o temperaturze T_1 i pod ciśnieniem p_1 , w drugim odpowiednio T_2 i p_2 . Po połączeniu naczyń i wyrównaniu się ciśnień i temperatur powietrze ogrzano do temperatury T . Po ogrzaniu powietrza jego ciśnienie jest równe

A) $p = T(\frac{p_1}{T_1} + \frac{p_2}{T_2})$. B) $p = \frac{1}{2}T(\frac{p_1}{T_1} + \frac{p_2}{T_2})$.
 C) $p = T(\frac{p_1T_1 + p_2T_2}{T_1T_2})$. D) $p = \frac{1}{2}T(\frac{p_1T_1 + p_2T_2}{T_1T_2})$.
 E) $p = 2T(\frac{p_1T_1 + p_2T_2}{T_1T_2})$.

28. Wykres przedstawia cykl czterech przemian w układzie p, V . W układach V, T i p, T ten sam cykl jest przedstawiony na wykresie

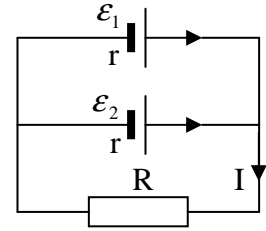


- A) 1 i 4. B) 2 i 4. C) 3 i 4.
 D) 1 i 2. E) 1 i 3.
29. W morzu pływa góra lodowa. Jeżeli gęstość wody przyjmujemy $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$, a lodu $\rho_l = 900 \text{ kg/m}^3$, to stosunek objętości podwodnej części góry do jej całkowitej objętości wynosi
- A) $\frac{1}{2}$. B) $\frac{1}{9}$. C) $\frac{1}{10}$. D) $\frac{9}{10}$. E) 1.
30. Amplituda drgań kulki wahadła wynosi 10 cm, a okres 8 s. Maksymalna prędkość kulki jest równa
- A) $0,4\pi \text{ cm/s}$. B) $\pi \text{ cm/s}$. C) $2,5\pi \text{ cm/s}$.
 D) 5 cm/s . E) $5\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

31. Naczynie w kształcie walca o średnicy podstawy 10 cm jest napełnione wodą. Po przelaniu wody do podobnego naczynia o dwa razy mniejszej średnicy podstawy
- ciśnienie i parcie na dno wzrosną 4 razy.
 - ciśnienie nie zmieni się, a parcie na dno wzrośnie 4 razy.
 - ciśnienie wzrośnie 2 razy, a parcie na dno się nie zmieni.
 - ciśnienie wzrośnie 4 razy, a parcie na dno się nie zmieni.
 - ciśnienie wzrośnie 4 razy, a parcie na dno wzrośnie 4 razy.
32. Siła F przyłożona do stalowego drutu o długości l_0 i polu przekroju poprzecznego S powoduje zwiększenie jego długości o Δl . Moduł Younga stali możemy obliczyć ze wzoru
- $E = \frac{F\Delta l}{Sl_0}$.
 - $E = \frac{Fl_0}{S\Delta l}$.
 - $E = \frac{Sl_0}{F\Delta l}$.
 - $E = \frac{S\Delta l}{Fl_0}$.
 - $E = \frac{FS}{\Delta l \cdot l_0}$.
33. Obrazy dwóch przedmiotów oddalonych od soczewki skupiającej o 5 cm i 15 cm powstają w tej samej odległości od soczewki. Ogniskowa tej soczewki jest równa
- 5 cm.
 - 6 cm.
 - 7,5 cm.
 - 10 cm.
 - 12 cm.
34. Soczewka płasko-wypukła o promieniu krzywizny 10 cm jest wykonana z materiału o współczynniku załamania $n = 1,5$. Zdolność skupiająca tej soczewki wynosi
- 5 dioptrii.
 - 5 dioptrii.
 - 20 dioptrii.
 - 20 dioptrii.
 - 10 dioptrii.
35. Dwie metalowe kule o promieniach R_1 i R_2 są umieszczone w dużej odległości od siebie. Na kuli o promieniu R_1 umieszczono ładunek Q , druga kula nie jest naładowana. Po połączeniu obu kul przewodem o nieznaczącej pojemności elektrycznej, ładunek pierwszej kuli jest równy
- $Q_1 = \frac{QR_2}{R_1 + R_2}$.
 - $Q_1 = \frac{QR_1}{R_1 + R_2}$.
 - $Q_1 = \frac{Q(R_1 + R_2)}{R_1}$.
 - $Q_1 = \frac{Q(R_1 + R_2)}{R_2}$.
 - $Q_1 = \frac{Q(R_1 + R_2)}{R R_2}$.
36. Dwa przewodniki w kształcie walca, jeden z miedzi, drugi z aluminium, mają jednakową długość i jednakowy opór. Ile razy przewodnik miedziany jest cięższy od przewodnika aluminium? Opór właściwy miedzi $\rho_1 = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega m$, aluminium $\rho_2 = 2,53 \cdot 10^{-8} \Omega m$. Gęstość miedzi $d_1 = 8600 \text{ kg/m}^3$, aluminium $d_2 = 2600 \text{ kg/m}^3$.
- 1,5.
 - 2,22.
 - 4,92.
 - 5,2.
 - 7.

37. Dwa ogniwa o siłach elektromotorycznych $\varepsilon_1 = 1,2 \text{ V}$ i $\varepsilon_2 = 1,3 \text{ V}$, o jednakowych oporach wewnętrznych $r = 0,4 \Omega$, połączone są równolegle. Opór obwodu zewnętrznego $R = 5 \Omega$. Natężenie prądu przepływającego w obwodzie zewnętrznym jest równe

A) 0,24 A. B) 0,43 A.
C) 0,46 A. D) 2,4 A. E) 4,6 A.

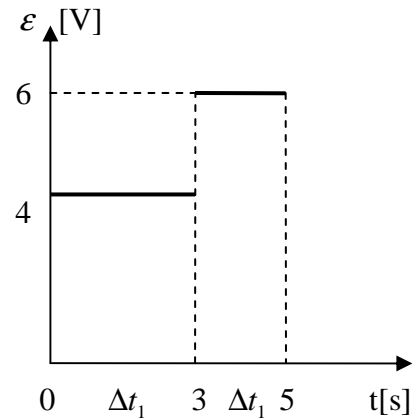


38. W czajniku elektrycznym zagotowano 2 litry wody o temperaturze $t = 20^\circ \text{C}$ w czasie $\tau = 20$ minut. Współczynnik sprawności czajnika wynosi $\eta = 70\%$. Ciepło właściwe wody $c = 4190 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Moc czajnika jest równa około

A) 800 W. B) 650 W. C) 1600 W.
D) 200 W. E) 1200 W.

39. SEM indukowana w ramce w sposób pokazany na wykresie. Zmiana strumienia przechodzącego przez ramkę w przedziałach czasu Δt_1 i Δt_2 wynosi odpowiednio

A) 4 Wb i 6 Wb.
B) 1,33 Wb i 3 Wb.
C) 12 Wb i 12 Wb.
D) 12 Wb i 30 Wb.
E) 4 Wb i 12 Wb.



40. Do jednorodnego pola magnetycznego, prostopadle do linii sił, wpadła z prędkością v , cząstka o ładunku q . W polu magnetycznym cząstka będzie poruszać się po torze o promieniu r i z prędkością kątową ω

A) $r = \frac{mv}{qB}$, $\omega = \frac{m}{qB}$. B) $r = \frac{mv}{qB}$, $\omega = \frac{qB}{m}$.
C) $r = \frac{qB}{mv}$, $\omega = \frac{qB}{m}$. D) $r = \frac{mq}{vB}$, $\omega = \frac{m}{qB}$.
E) $r = \frac{mq}{vB}$, $\omega = \frac{qB}{m}$.